# إنتاج البذرة في العائلة الباذنجانية

**أ.د. مصطفى نبوي فليفل**

أستاذ الخضر

**أنتاج بذور الطماطم:**

**العوامل التي تؤثر على الأزهار في الطماطم :**

الطماطم من النباتات المحايدة ضوئيا وحراريا والتى تتهيئ للازهار ببلوغ النبات مرحلة فسيولوجية معينة من النمو حيث وجد أن النباتات تتجه للإزهار بعد تكوين من ٥-٨ أوراق وهذه صفة وراثية خاصة بالصنف.

يعتمد الإزهار في الطماطم على التوازن الغذائي .

**طبيعة النمو في الطماطم**

**طبيعة النمو في الطماطم بتسمي بالنمو السيمبوديل Sympodial growth**

حيث تنشأ نورة الطماطم (العنقود الزهري) من القمة النامية للنبات بعد أن يتكون من هذه القمة عدة بدائيات الأوراق ويتحول البرعم القمي من الحالة الخضرية إلى الحالة الزهرية .ثم يكمل النبات نموه الخضري من النسيج المرستيمي الموجود في إبط أخر مبادئ الأوراق التي سبق تكوينها قبل تكون العنقود الزهري.ثم تتكون مبادئ الأوراق الجديدة من هذه القمم الثانوية قبل أن تتميز ثانية مكونة ثاني عنقود زهري ثم يعقب ذلك تكون قمة نامية خضرية جديدة وهكذا يستمر نبات الطماطم معطيا سلسلة متعاقبة من النمو الخضري و الزهري ويبدو النمو الخضري كما لو كان مستمرا من القمة النامية للنبات وتبدو العناقيد الزهرية كما لو كانت محمولة جانبيا على السلاميات.

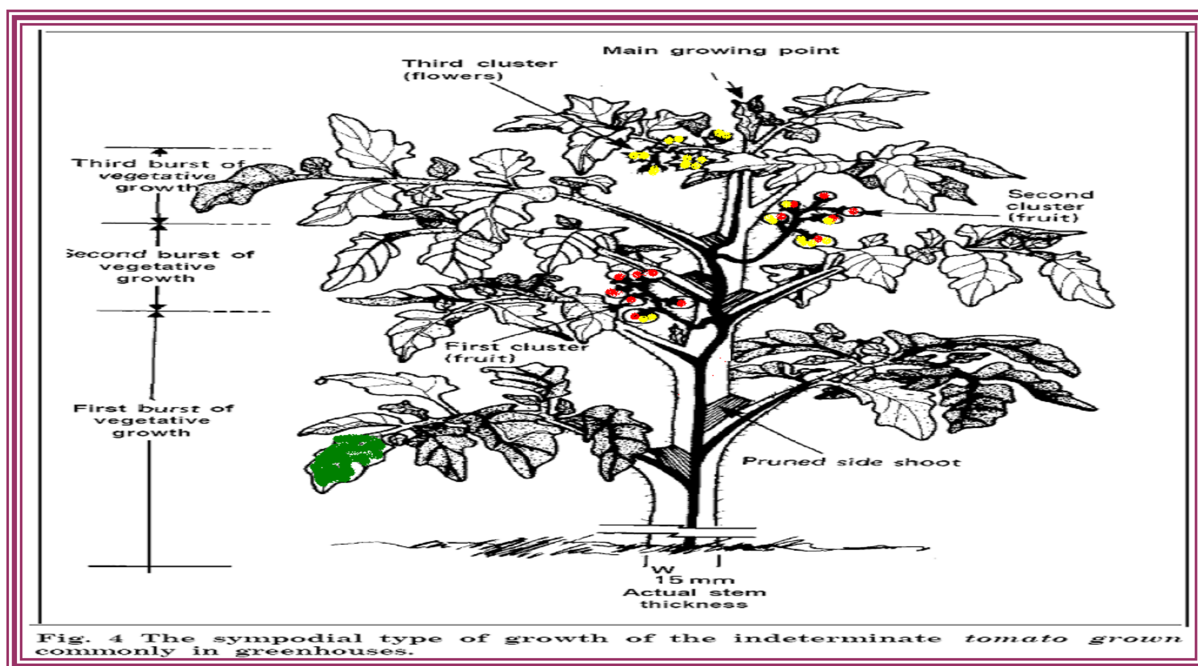



Fig. 4 The sympodial type of growth of the indeterminate *tomato grown* commonly in greenhouses.

**تقسيم اصناف الطماطم طبقا لطبيعة نموها**

**١- أصناف محدودة النمو و تتميز بالتالي:**

- وجود ورقتين بين كل عنقودين زهرين.
- يكون النبات حوالي ٥ عناقيد زهرية
- يحتوى كل عنقود على ٥-٧ ثمار

**٢- أصناف نصف محدودة النمو**

مثل المحدودة تماما و لكن فيها يكون النبات ٦ عناقيد زهرية أو أكثر

**٣- - أصناف غير محدودة النمو**

- تتميز بتكوين ثلاث أوراق بين كل عنقودين زهرين .
- العنقود الزهري متفرع و به أكثر من ٧ ثمار

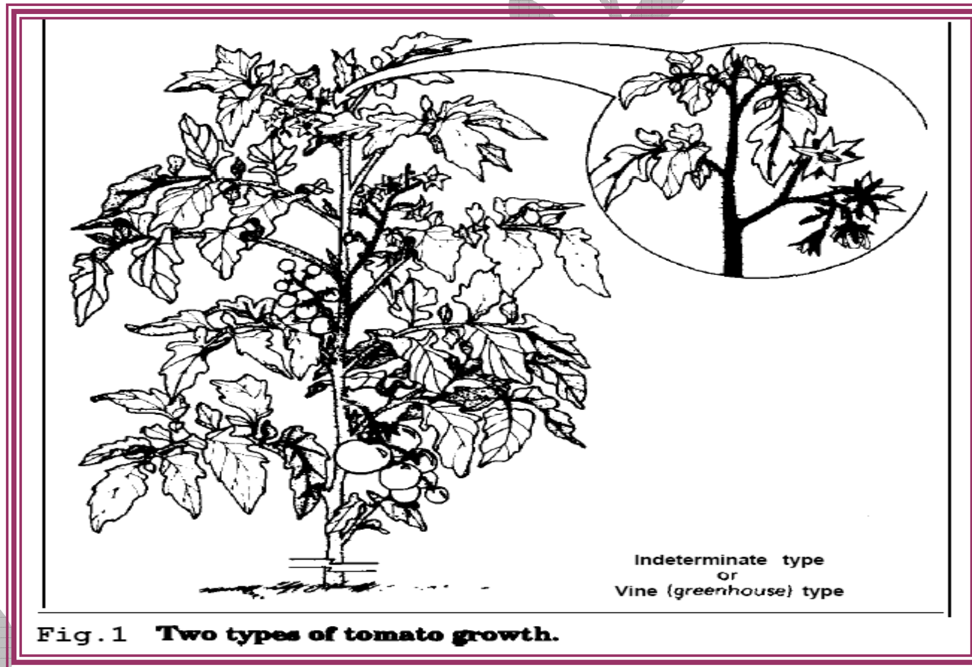



Fig.1 **Two types of tomato growth.**

**التلقيح فى الطماطم:-**

مياسم الازهار فى الطماطم تكون مستعدة للتلقيح قبل تفتح الازهار بيوم أو يومين الى ما بعد تفتحها بـ ٤-٨ أيام. وفى العادة تتفتح زهرة الطماطم بين الساعة السابعة الى الثامنة والنصف صباحا ويصل انتشار حبوب اللقاح وتفتح المتك الى أقصاه بين الساعة التاسعة الى الساعة الحادية عشرة صباحا.

والتلقيح فى الطماطم ذاتيا فى الطبيعة ويساعد على ذلك وجود الميسم داخل الانبوبة السدائية وتفتح المتك طوليا من الداخل مما يسهل وصول حبوب اللقاح الى الميسم. الا أنه قد تحدث نسبة من التلقيح الخلطى الذى يصل الى ١% ونادرا ما تزيد إلى ٥% تحت ظروف المناطق الاستوائية ودرجات الحرارة المرتفعة التى تساعد على استطالة القلم وبروز الميسم خارج الانبوبة السدائية. لذلك يجب أن تكون مسافة العزل ٥٠مترا بين الاصناف المختلفة

ويزور أزهار الطماطم حشرات نحل العسل والنحل الطنان وذلك لجمع حبوب اللقاح وهى المسئولة عن ارتفاع نسبة التلقيح الخلطى.

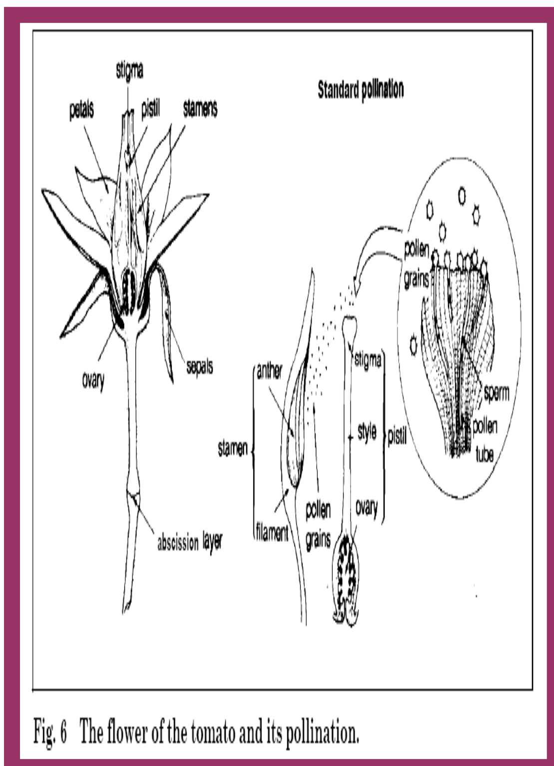


Fig. 6 The flower of the tomato and its pollination.

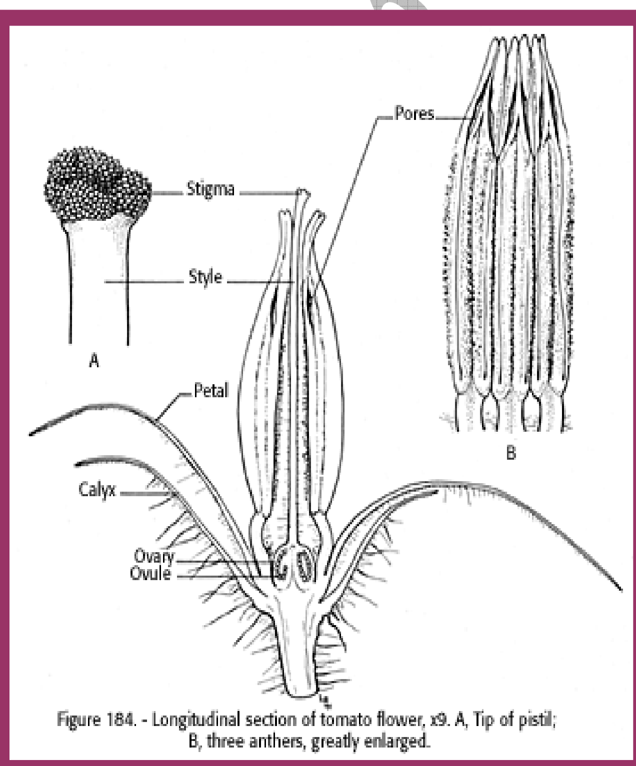


Figure 184. - Longitudinal section of tomato flower, x9. A, Tip of pistil; B, three anthers, greatly enlarged.

**ميعاد الزراعة:**

- العروة الصيفية المبكرة هى أفضل ميعاد زراعة لانتاج البذرة والتى تزرع فيها الشتلات فى ½ فبراير.
- حيث أن درجة الحرارة المثلى للعقد فى الطماطم من ١٦-٢٥°م تتوافر خلال هذه العروة

**الكثافة النباتية**

يراعى فى حقول انتاج بذور الطماطم الكثافة النباتية المناسبة حيث تزرع النباتات على مصاطب عرضها من ٩٠-١٨٠سم وعلى مسافات ٤٠-٧٠سم وذلك لتسهيل المرور بين النباتات لازالة النباتات الغريبة أو اجراء عملية

الغربلة Rouging بغرض المحافظة على نقاوة الصنف الوراثية نتيجة لحدوث بعض التغيرات الوراثية نتيجة التكاثر الجنسي.

**تجرى عملية التخلص من النباتات الغريبة فى الطماطم على ٣ مراحل:-**

- قبل الازهار: ويزال فيها النباتات المخالفة للصنف المنزرع والتى تظهر فيها الأوراق عريضة أو ضيقة عن المعتاد للصنف.
- أثناء الازهار والثمار الغير ناضجة: وفيها تزال النباتات التى تحمل ثمارا مخالفة للصنف أو التى يظهر عليها الاصابة بالأمراض الفيروسية الطماطم.
- مرحلة الثمار الناضجة: وفيها تزال النباتات التى تنتج محصول قليل أو التى بها ثمار مشوهة أو كثيرة التشقق أو التى بها ثمار لا تحتفظ بصفاتها.

**حصاد الثمار واستخلاص بذور الطماطم**

- ويراعى أن يتم حصاد الثمار فى طور النضج الأحمر الكامل وعادة تحتوى ثمرة الطماطم على حوالي ٧٣-٣٤٦ بذرة.
- ويتم استخلاص البذور بطريقة التخمير أو الأحماض وذلك للتخلص من المادة الجيلاتينية الموجودة حول البذور.

**خطوات استخلاص بذور الطماطم :**

- تجمع الثمار في طور النضج الأحمر و تترك في مكان جاف بارد لمدة ٤-٥ أيام .
- تهرس الثمار لفصل البذور و ما يحيط بها من الطبقة الجيلاتينية عن اللحم
- يتم تجميع البذور و ما يحيط بها من الطبقة الجيلاتينية في حاوية و يترك للتخمير أو يعامل بحمض هيدروكلوريك ٠,٧% و ذلك بإضافة ٧مل حمض لكل كيلو من العصير المحتوي للبذور و تترك لمدة ٤٠ دقيقة حتى تذوب الطبقة الجيلاتينية ، و يجب عدم ترك الحمض أكثر من ذلك حتى لا يؤثر على جودة البذور
- ثم تغسل البذور بالماء عدة مرات ، ثم تفصل و تفرد في صواني التجفيف.
- يتم تجفيف البذور في مجففات هوائية على درجة حرارة من ٢٨-٣٠درجة مع التقليب اليدوي لمدة ٢-٣ أيام أو حتى تصل الرطوبة بالبذور ٦% .

- تعبأ البذور في عبوات محكمة و تخزن في مكان بارد جاف



**تحصد ثمار الطماطم في عبوات شبكية و يتم هرسها ثم تجرى عملية التخمير ،ثم تغسل ابذور جيدة بالماء مع فصل أي بقايا من جلد و لحم الثمار**



**تفرد البذور في صواني التجفيف و يجرى لها تجفيف هوائي على درجة ٢٨-٣٠**

## إنتاج البذور في الفلفل

الفلفل من النباتات المعمرة التي تعامل معاملة النباتات الحولية وهو يشبه الطماطم وأغلب المحاصيل الثمرية فانه محايد ضوئيا وحراريا ويعتمد فى ازهاره على بلوغ النبات العمر الفسيولوجى للنبات.

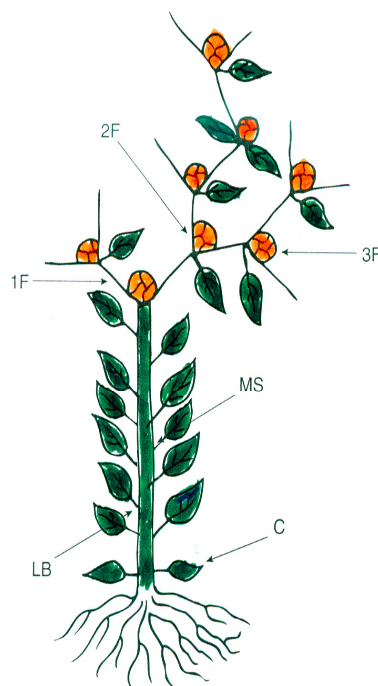
ومن أهم ما يجب وضعة فى الاعتبار بالنسبة للفلفل هو أن المجموع الجذرى له صغير بالنسبة للمجموع الخضرى حيث وجد أن وزن الجذور تمثل نحو١٥-١٧% من وزن النبات فى مراحل النمو الاولى بينما يمثل من ٧-٩% فى المراحل المتأخرة وهذا يعتبر مؤشر لمدى حاجة الفلفل للتسميد بكميات كبيرة من الأسمدة الازوتية وانتظام عملية الري.

### طبيعة الإزهار فى الفلفل

الفلفل نبات ثنائي الشعبة حيث نجد أن الساق الرئيسية متفرع من قمتها الى فرعين بعد تكوين الزهرة الأولى ثم يكون عدة أوراق على كل فرع ثم يتفرع كل فرع الى فرعين مرة أخرى بعد تكوين الدورة الثانية من الأزهار وهكذا ، أي تتكون الأزهار في الفلفل في متوالية عددية في عدة دورات متتالية، وتظهر الأزهار في هذا النظام وكأنها تحمل فى آباط الأوراق.

وقد تحمل الأزهار مفردة فى الأصناف الحلوة من الفلفل أو فى مجاميع من ٢-٣ أزهار فى الأصناف الحريفة.






Schematic diagram of *Capsicum annuum* plant development: C, cotyledons; MS, main stem; 1F, first terminal flower; 2F and 3F, second and third node flower; LB, nodes.

**التلقيح والعقد**

تتفتح أزهار الفلفل بعد ساعتين من شروق الشمس وتظل متفتحة لمدة تقل عن يوم وتنتشر حبوب اللقاح خلال ١-١٠ ساعات من تفتح الزهرة وتكون المياسم مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح خلال اليوم الاول فقط لتفتح الزهرة.

والفلفل من النباتات الخلطية التلقيح جزئيا وذلك تبعا لمدى اختلاف أطوال الميسم و الاسدية حيث قد توجد المتك اما على نفس مستوى الميسم أو أعلى منه أو أدنى.

ويتم التلقيح بواسطة حشرات النحل والنمل على وجه الخصوص ويحدث معظم التلقيح الخطى بين الساعة السابعة والحادية عشرة صباحا وتتراوح نسبته من ٧-٣٢% وقد تزيد مع زيادة النشاط الحشري الى ٤٢% وذلك فى الأصناف الحريفة ألا أنه فى الأصناف الحلوة الكبيرة الثمار يكون التلقيح الذاتي هو الأكثر حدوثا ولذلك يجب ألا تقل مسافة العزل فى الفلفل عن ٥٠٠مترا.

ونبات الفلفل ينتج عدة مئات من الأزهار غير أن معدل العقد يمكن أن يصل إلى ١٠٠% فى الأزهار الأولى على الساق الرئيسية ويصل الى ٨٠% فى الأزهار التالية ثم ينخفض انخفاضا كبيرا الى ٢٠-٣٠% وحتى الى ١٠% أحيانا للأزهار الموجودة على الأفرع الجانبية.

**شكل الثمار**

ويؤثر عدد البذور المرتبطة بعقد الثمار تأثيرا كبيرا على شكل الثمار فالكمية القليلة من البذور فى الثمرة ينتج عنه ثمارا مشوهة صغيرة الحجم.



**الاحتياجات البيئية للفلفل**

يحتاج الفلفل لدرجة حرارة مرتفعة للنمو الخضرى و لتكوين الازهار وقد وجد أن درجة الحرارة المثلى للتوازن بين النمو الخضرى والزهرى ومن ثم الثمرى تتراوح من ٢٢-٢٣°م نهارا ومن ١٨-١٩°م ليلا.

وتعرض النباتات لدرجة حرارة أقل من ١٢°م أو ›٣٥°م يؤدى الى فشل عقد الثمار

ويتأثر الفلفل بالمعدلات العالية من الرطوبة النسبية والمعدل الامثل له ٧٠-٧٥% وانخفاض الرطوبة النسبية عن ذلك يؤدى الى فشل العقد وسقوط الازهار

ومما سبق نجد أن أفضل ميعاد لزراعة الفلفل لإنتاج البذور فى العروة الصيفية المبكرة والتى تزرع بذورها فى شهر يناير حتى منتصف فبراير.

**زراعة الفلفل لانتاج البذرة:**

يفضل زراعة النباتات لانتاج البذرة فى الفلفل على مصاطب عرضها متر و على مسافة ٤٠-٥٠سم من النبات والاخر.

**وتجرى عملية التخلص من النباتات الغربية عى ثلاث مراحل:-**

- قبل الازهار: وفيها تزال النباتات الضعيفة والتى بها أوراق غير مطابقة للصنف أو المصابة بالفيروس.

- عند الازهار: وفيها تزال النباتات التى بها أوراق أكبر أو أصغر من الموجودة بالصنف أو النباتات المتأخرة الازهار أو المصابة بالفيروس.
- عند الاثمار: وفيها تزال النباتات التى تحمل ثمارا غير مطابقة للصنف والنباتات قليلة المحصول والنباتات التى تحمل ثمارا حريفة فى الاصناف الحلوة.

**مراحل نمو ثمرة الفلفل**

وثمرة الفلفل سريعة النمو حيث لا تتجاوز المدة من الاخصاب حتى اكتمال مرحلة النضج الاخضر ١٨ يوما ولا تتطلب اكثر من ١٧يوما أخرى لنصل الى مرحلة النضج الكامل (ثمار حمراء أو صفراء أو بنية اللون)

أي تحتاج ثمرة الفلفل الى ٣٥يوم من الاخصاب حتى الوصول الى النضج الكامل( النباتي) ، بينما تحتاج الى ١٨ يوم من الإخصاب للنضج الأخضر و ١٧ يوم من النضج الأخضر للنضج الكامل



**استخلاص بذور الفلفل:**

يتم حصاد الثمار التامة النضج جيدة التكوين المكتملة الحجم و تستخرج البذور يدويا بقطع الثمار بالسكين وتفصل البذور ثم تغسل جيدا وتجفف فى طبقات رقيقة فى مكان مشمس جاف.

**أهم الممارسات لإنتاج البذرة في الفلفل**

- التسميد المتوازن
- يجب زراعة محصول البذرة في الفلفل للبذرة فقط حيث يجب عدم حصاد الثمار الخضراء ثم ترك جزء من الثمار للمحصول البذري.
- يجب ترك الثمار للنضج الكامل على النبات لان البذور الناتجة عن الثمار الغير ناضجة ضعيفة الإنبات و تأخذ مظهر fish mouth عند الجفاف
- لا يجب استخدام هرمونات الإنضاج الصناعي لثمار المحصول البذري في الفلفل

- يجب استخلاص البذور بعد حصاد الثمار مباشرة خلال ٢٤-٧٢ ساعة على الأكثر حيث تدهور الثمار سريعا
- البذور المستخلصة يجب نقعها في محلول ٣% هيبوكلورايت الصوديوم على درجة حرارة من ١٠ ـ ٢٥ درجة مئوية لمدة ٢٠ دقيقة للتخلص من الأمراض التي تحمل على البذور خاصة مرض تبقع الأوراق البكتيري ، كما أن هذه المعاملة تساعد على إزالة المواد المثبطة للإنبات في البذرة و تنشط التنبيت و تزيد من نسبة الإنبات .
- ثم يتم تنظيف البذور و تجفف على درجة حرارة ٣٠ درجة مئوية و حتى تصبح نسبة الرطوبة بالبذور ١٠ % ثم تغربل البذور لتنظيفها و التخلص من البذور الخفيفة الوزن
- قد تدخل بذور بعض الأصناف في الفلفل في السكون ، و يمكن إزالة السكون في بذرة الفلفل بتخزين البذور على درجة حرارة ٣٠ درجة مئوية لمدة ٦ أسابيع.



Fig. 38. Chili pepper prepared for dry seed extraction

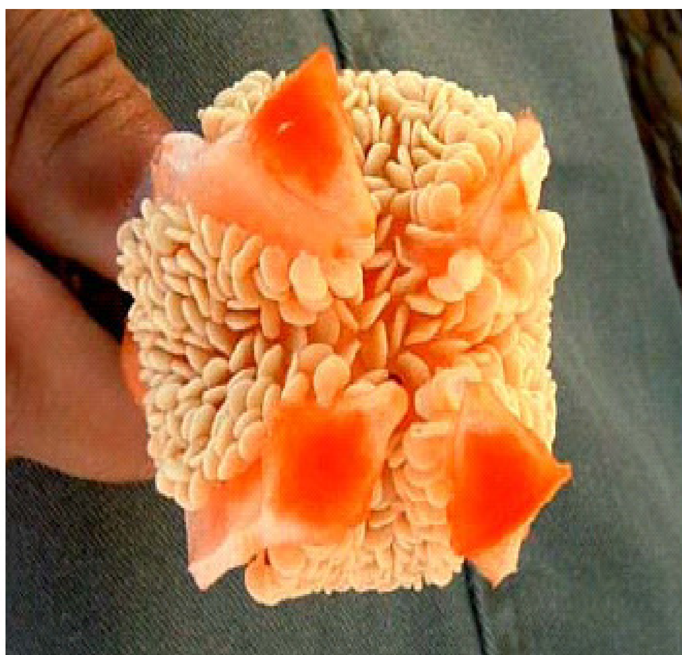


Fig. 37. Sweet pepper cut for fresh seed extraction by hand



## انتاج البذرة في الباذنجان

**الاحتياجات البيئية للباذنجان:**

**درجة الحرارة**

الباذنجان من المحاصيل الصيفية التي تحتاج الى موسم نمو دافىء طويل و هو أكثر حساسية لانخفاض درجات الحرارة عن الطماطم و الفلفل ، و درجة الحرارة الملائمة لإنتاج الباذنجان نهارا من ٢٥-٣٢ و ليلا من ٢١-٢٧ درجة مئوية.

**الفترة الضوئية**

الباذنجان من النباتات المحايدة ضوئيا فى ازهارها ، ومع ذلك فأن الباذنجان يتطلب مستوى عالى من الاضاءة حيث أن نقص الاضاءة يؤدى الى نقص عدد الثمار العاقدة على النبات.

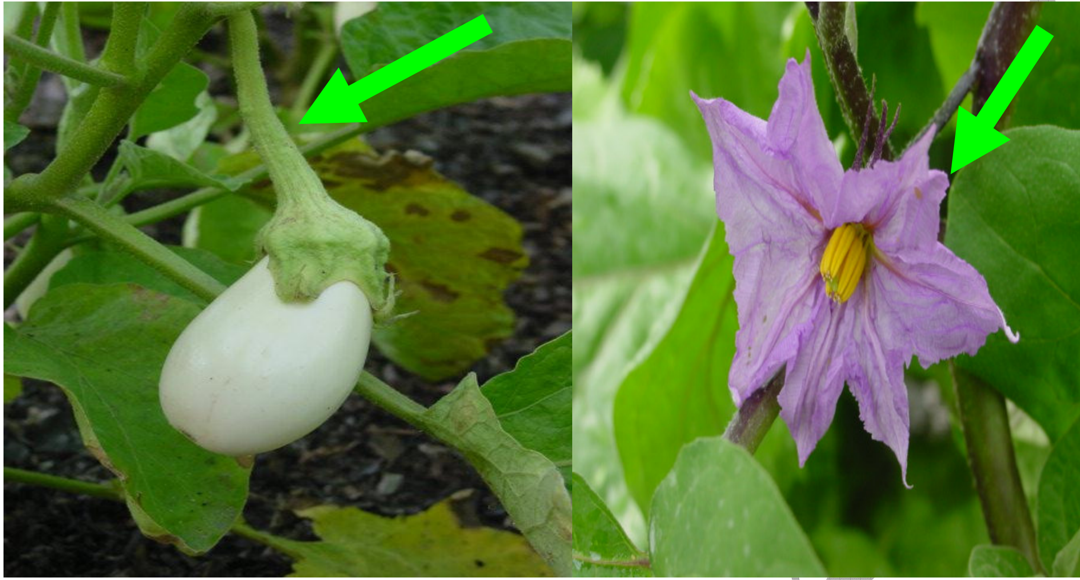
**الرطوبة**

الرطوبة المفرطة تؤدى الى تقلل الازهار والإثمار الجيد ، وذلك كنتيجة الى:

- تأثير الرطوبة المرتفعة على كفاءة عملية التمثيل الضوئى حيث تنغلق الثغور مما يؤدى الى تخفيض امتصاص ثانى اكسيد الكربون فيتناقص انتاج السكر والمادة الجافة وبالتالى يقل الازهار.
- كذلك تؤدى الرطوبة المرتفعة الى عدم نضج المتك و تفتحه
- وتتراوح الرطوبة المناسبة للعقد من ٥٠-٦٥%

**الأزهار في البذنجان :-**

تحمل أزهار الباذنجان مقابلة للاوراق وتكون مفردة ويتشابه الباذنجان مع الطماطم فى طريقة تكوين النورات وفى تركيب الزهرة، و ذروة تفتح أزهار الباذنجان من الساعة ٨,٣٠ و حتى ١٠,٣٠ صباحا .



***التلقيح :***

الباذنجان من المحاصيل الخلطية التلقيح جزئيا حيث تتراوح نسبة التلقيح الخلطى عادة من ٦-٧% وقد تصل الى ٤٧% ويتوقف ذلك على النشاط الحشرى ومدى بروز ميسم الزهرة من المخروط السدائى حيث يكون بارزا منه بصورة طبيعية ولذلك يجب ألا تقل مسافة العزل عن ٤٠ متر.

**انتاج البذرة فى الباذنجان:-**

تعتبر العروة الصيفية المتأخرة التى تزرع فى فبراير ومارس من أفضل العروات لإنتاج البذرة فى الباذنجان ، حيث تزرع الشتلات على خطوط عرضها ٩٠سم وعلى مسافات ٦٠سم بين النباتات .

**وتجرى عملية التخلص من النباتات الغريبة على ثلاثة مراحل :**

- قبل الإزهار (للتخلص من النباتات الغير مطابقة للصنف فى شكل الاوراق ولونها)
- الإزهار والنمو المبكر للثمرة (وفيها يتخلص من النباتات التى بها ثمار غير مطابقة والقليلة المحصول)
- مرحلة وصول الثمار الى مرحلة النضج الاستهلاكى (ويتم التخلص من النباتات الضعيفة الانتاج).

**حصاد الثمار:**

- تفضل الثمرة الأولى و الثانية للحصول على أجود البذور من حيث الوزن و نسبة الإنبات، وتترك الثمار على النباتات حتى يكتمل نضجها ويتحول لونها فى الاصناف ذات اللون الاسود الى اللون البرونزى والاصناف ذات اللون الابيض الى اللون الاخضر أو النحاسي
- مع ملاحظة أن ترك الثمار على النباتات الى النضج النباتى يؤدى الى سقوط الثمار ولذلك تجمع الثمار الناضجة على دفعات .

**استخلاص البذور:**

**هناك طريقتين لاستخلاص بذور الباذنجان:**

**١ـ الاستخلاص الطري :**

و هذه الطريقة مناسبة للإنتاج التجاري للبذور و للمساحات الكبيرة ، حيث يتم جمع الثمار الناضجة و تخزن لمدة ٥ـ ٧ أيام على درجة حرارة الغرفة وتترك فى مكان مظلل حتى تلين بشرتها ثم تقطع طوليا بسكين ويستعان بالماء لفصل البذرة عن اللحم

**٢ـ الاستخلاص الجاف**

و هذه الطريقة مناسبة للمساحات الصغيرة حيث يتم حصاد الثمار الناضجة ثم تنشر في الشمس و تجفف ، ثم يتم الطرق على الثمار باليد لاستخلاص البذور.

**تنظيف و تجفيف البذور:**

بعد استخلاص البذور يتم تنظيفها من أى بقايا للب الثمار ، ثم تجفف البذور فى الظل لمدة ١ـ٢ يوم و حتى تصبح نسبة الرطوبة بالبذور ٨% ، مع العلم بأن عدم التجفيف السريع للبذور يؤدى الى اسوداد البذور وتعرضها للانبات.